

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-285561

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

G11B 17/04

G11B 19/02

(21)Application number : 11-089616

(71)Applicant : FUNAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

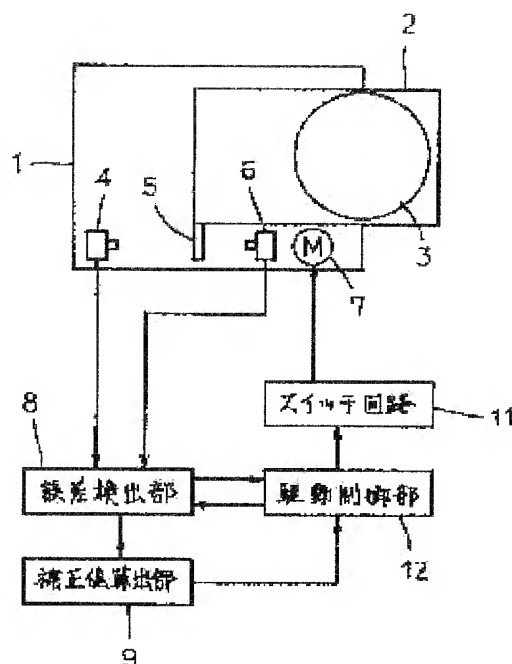
(72)Inventor : FUJITA KINICHI

(54) DRIVING DEVICE FOR DISK TRAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To match a speed at the time when a tray for a disk comes up to the stop position with an objective speed even when the timing of the start of deceleration is corrected.

SOLUTION: This tray driving device is provided with an error detection part 8 for obtaining the difference between the time when the tray 2 for the disk comes up to the stop position after the deceleration of the tray 2 is started and the preset objective value, and a correction value calculating part 9 for correcting the difference obtained by the error detection part 8 based on two kinds of speeds such as the speed for dealing with the stoppage preset as the moving speed when the tray 2 comes up to the stop position and the high speed moving speed, to output the correction result as the corrected value, then the timing to start the deceleration is corrected by a driving control part 12 based on this corrected value.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Move a tray for disks as it is also at high speed movement speed with a constant speed which is provided with the following and characterized by amending timing which starts said slowdown based on said correction value, and. A tray drive for disks which decelerates movement speed of said tray for disks when said tray for disks approaches a stop position. A period until it starts said slowdown and said tray for disks arrives at said stop position in the back.

An error primary detecting element which searches for a difference with a desired value set up beforehand.

A correction value calculating part which amends said difference based on speed of two sorts of stop corresponding speed set up beforehand and said high speed movement speed noting that it is movement speed in case said tray for disks arrives at said stop position, and outputs correction results as correction value.

[Claim 2]The tray drive for disks according to claim 1, wherein said correction value calculating part computes said correction value by multiplying by ratio of speed of two sorts of said stop corresponding speed and said high speed movement speed, and said difference.

[Claim 3]The tray drive for disks according to claim 1 or 2 which will be characterized by moving said tray for disks to said stop position as it is also at said stop corresponding speed if movement speed of said tray for disks slows down to said stop corresponding speed.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]When the tray for disks is moved as this invention is also at high speed movement speed, and a stop position is approached, Start the disk tray drive which decelerates the movement speed of the tray for disks, and more in details. A slowdown is started, the back amends the error of a period until it arrives at a stop position based on speed of two sorts with movement speed when arriving at high speed movement speed and a stop position, and it is related with the tray drive for disks which asks for the timing of a slowdown start according to the value after amendment.

[0002]

[Description of the Prior Art]The tray for disks for making disk reproduction devices, such as a CD player or a DVD player, move a disk to a playback position is provided.

One of the art to which this tray for disks is moved has conventional technology proposed as JP,2-144159,U.

That is, in this art, the difference between the net slip time taken for the tray for disks to pull out with a level-luffing-motion position, and to move between positions and the standard transit time set up beforehand is detected. And the movement speed of the tray for disks is amended based on the detected difference. For this reason, the net slip time taken for the tray for disks to move is controlled to become always fixed.

[0003]However, in the case where the above-mentioned art is used, if it is going to shorten transit time, it is necessary to speed up the movement speed of the tray for disks. However, in the case where movement speed is sped up, since a shock when a stop position is arrived at becomes large, a maximum arises in movement speed. The conventional technology for canceling such inconvenience is proposed as JP,3-189956,A. That is, in this art, when the tray for disks is moved with high-speed constant speed and the tray for disks approaches a stop position, it has composition which slows down speed. The timer which clocks time until it starts a slowdown and the tray for disks arrives at a stop position in the back is formed. And the difference in in the time and the desired value which were clocked is searched for, and the difference searched for is added to the time which starts a slowdown (it is subtracted when a difference serves as a minus value).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the case where the above-mentioned art is used, the problem that speed in case the tray for disks arrives at a stop position is not maintained uniformly arises. This is explained referring to drawing 6.

[0005]The polygonal line 71 of the figure shows the speed change before amending, and shows that the tray for disks arrives at a stop position in the time T51. On the other hand, since the load of the tray for disks became large, the polygonal line 72 shows speed change when the speed at the time of a high speed becomes slow. The horizontal axis of the figure shows time and the vertical axis shows speed. Therefore, the difference in migration length when it becomes the time T51 will be shown by the area 81 formed by the polygonal line 71 and the polygonal line 72. That is, when moving by speed change shown by the polygonal line 72, it means that migration length becomes less than the time of moving by speed change shown in the polygonal line 71 by the distance corresponding to the area 81. Therefore, in the time T52 when the area

82 formed by the polygonal line 72 after time T51 becomes equal to the area 81, the tray for disks will arrive at a stop position. For this reason, a deceleration period becomes long only during the period t53.

[0006]In the above-mentioned conventional technology, the above result computes the time T53 when the period t54 equal to the period t53 has passed since the time T55 as time which starts a slowdown. For this reason, the movement speed after amendment serves as speed change shown with the polygonal line 73. Now, a certain time T54 is set up. And in the period before the time T54, the area 83 formed by the polygonal line 72 and the polygonal line 73 and the area 84 formed by the polygonal line 72 in the period from the time T54 to the time T52 are assumed. When it moved by speed change shown by the polygonal line 73 when it assumes in this way and becomes the time T54, as compared with the case where it moves by speed change shown by the polygonal line 72, migration length becomes long by the distance corresponding to the area 83. Therefore, when the time T54 is set as the time when the area 83 and the area 84 become equal, in speed change of the polygonal line 73, in the time T54, the tray for disks will arrive at a stop position. Since the movement speed of the tray for disks at this time has the short deceleration period, it becomes very high-speed.

[0007]That is, in the case where the above-mentioned conventional technology is used, the timing of the slowdown obtained by amending turns into timing which makes speed in case the tray for disks arrives at a stop position produce a big change. For this reason, the situation of making the tray for disks producing a big shock is caused, and faults, such as breakage of the tray for disks, are made generated.

[0008]Are originated in order that this invention may solve an aforementioned problem, and the purpose of the invention according to claim 1, By amending the error of a period until it starts a slowdown and the back arrives at a stop position based on speed of two sorts with movement speed when arriving at the movement speed and the stop position at the time of a high speed, and asking for the timing of a slowdown start according to the value after amendment, Also when the timing of a slowdown start is amended, it is in providing the tray drive for disks which can coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed.

[0009]In addition to the above-mentioned purpose, the purpose of the invention according to claim 2 begins, and a slowdown Later, By multiplying the error of a period until it arrives at a stop position by the ratio of speed when arriving at a stop position, and the speed at the time of high speed movement, and amending the timing which starts a slowdown according to a multiplication result, It is in providing the tray drive for disks which can coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed [it is accurate and].

[0010]By moving the tray for disks to a stop position as it is also at stop corresponding speed if the movement speed of the tray for disks slows down the purpose of the invention according to claim 3 to the stop corresponding speed which is a prescribed speed in addition to the above-mentioned purpose, It is in providing the tray drive for disks which can coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed [it is more accurate and].

[0011]

[Means for Solving the Problem]A tray drive for disks applied to the invention according to claim 1 in order to solve an aforementioned problem, When a tray for disks is moved as it is also at high speed movement speed with a constant speed, and said tray for disks approaches a stop position, A period until it applies to a tray drive for disks which decelerates movement speed of said tray for disks, it starts said slowdown and said tray for disks arrives at said stop position in the back, Said difference is amended based on speed of two sorts of an error primary detecting element which searches for a difference with a desired value set up beforehand, and stop corresponding speed beforehand set up for being movement speed in case said tray for disks arrives at said stop position and said high speed movement speed, It has a correction value calculating part which outputs correction results as correction value, and has composition which amends timing which starts said slowdown based on said correction value.

[0012]That is, if a difference detected by error primary detecting element is amended based on speed of two sorts of stop corresponding speed and high speed movement speed, an amended value will turn into a value which corrected a difference in migration length per [corresponding to a difference in speed] unit time. Therefore, if a slowdown is started as timing amended based

on correction value is also, a period until it starts a slowdown of movement speed of a tray for disks and a tray for disks arrives at a stop position in the back will turn into a period which is in agreement with a desired value set up beforehand. For this reason, speed in case a tray for disks arrives at a stop position will be in agreement with stop corresponding speed.

[0013]In addition to the above-mentioned composition, said correction value calculating part is considering a tray drive for disks concerning the invention according to claim 2 as composition which computes said correction value by multiplying by ratio of speed of two sorts of said stop corresponding speed and said high speed movement speed, and said difference.

[0014]That is, a ratio of speed of two sorts of stop corresponding speed and high speed movement speed serves as a value which corrects a difference between distance which a nearby tray for disks moves per unit time at the time of a start of a slowdown, and distance which moves per unit time of a tray for disks when moving to a stop position with sufficient accuracy.

[0015]A tray drive for disks concerning the invention according to claim 3 is considered as composition to which said tray for disks is moved to said stop position as it is also at said stop corresponding speed, if movement speed of said tray for disks slows down to said stop corresponding speed in addition to the above-mentioned composition.

[0016]That is, also when an error mixes in amendment of timing of a start of a slowdown, this error is absorbed from time which a slowdown ended as a change in a period until a tray for disks arrives at a stop position. For this reason, speed in case a tray for disks arrives at a stop position turns into stop corresponding speed.

[0017]

[Embodiment of the Invention]The gestalt of the example of this invention is explained to it, referring to drawings to below. Drawing 1 is a block diagram showing the electric constitution of one embodiment of the tray drive for disks concerning this invention, and drawing 3 is an explanatory view showing the change of potential supplied to the drive motor which drives the tray for disks, and change of the movement speed of the tray for disks.

[0018]Roughly, the movement speed of the tray 2 for disks of this embodiment changes, as shown in the solid line 32. Namely, after acceleration is completed, the tray 2 for disks moves at the fixed high speed movement speed S1. And after slowing down from the high speed movement speed S1 to the stop corresponding speed S2, the tray 2 for disks maintains this stop corresponding speed S2, and reaches to a stop position.

[0019]In the figure, the tray 2 for disks in which the disks 3, such as CD or DVD, are laid is formed in the case 1 movable. The limit switch 4 for detecting that the tray 2 for disks moved to the level-luffing-motion position which is a position when playing the disk 3 to the case 1, The limit switch 6 for detecting having moved to the cash-drawer position which is a position when exchanging the disk 3 is formed. For this reason, the lever 5 for operating the two limit switches 4 and 6 is attached to the side of the tray 2 for disks. The drive motor 7 for moving the tray 2 for disks to the case 1 via the mechanism part which is not illustrated is attached.

[0020]The error primary detecting element 8 is the block which searches for the period t2 until the tray 2 for disks reaches a level-luffing-motion position or a cash-drawer position (stop position given in a claim), and a difference with the desired value set up beforehand from time T3 in which the movement speed of the tray 2 for disks started the slowdown. That is, the error primary detecting element 8 starts a time check, when directions of a slowdown start are sent out from the drive control section 12 (time T3). And one connection of the limit switches 4 and 6 is closed, solves (time T5), and ends a time check. Subsequently, the difference between the desired value beforehand memorized inside and the clocked period t2 is computed, and a computed result is sent out to the correction value calculating part 9. The error primary detecting element 8 sends out directions of driving stoppage to the drive control section 12, when connection of the limit switches 4 and 6 is closed (time T5).

[0021]The correction value calculating part 9 serves as a block which computes the correction value for amending the timing (time T3) of a start of a slowdown. For this reason, the ratio (S2/S1) of speed of two sorts of the stop corresponding speed S2 beforehand set up for being movement speed in case the tray 2 for disks arrives at a stop position, and the high speed movement speed S1 which is speed in case the tray 2 for disks moves at a fixed high speed is memorized beforehand. And in order to amend the difference sent out from the error primary

detecting element 8, it multiplies by the ratio beforehand remembered to be said difference. And the obtained value is sent out to the drive control section 12 as correction value by carrying out multiplication.

[0022]The drive control section 12 serves as a block which controls movement of the tray 2 for disks by controlling opening and closing of connection of the switching circuit 11 by controlling the voltage supplied to the drive motor 7. That is, as shown in the solid line 31, in the time of the start of movement of the tray 2 for disks, the voltage supplied to the drive motor 7 is raised gradually, and the movement speed of the tray 2 for disks is accelerated smoothly. And when the period which raises voltage expires (time T2), the fixed voltage V1 is supplied to the drive motor 7, and the tray 2 for disks is moved at the fixed high speed movement speed S1. And when it becomes the timing of a start of a slowdown (time T3), the voltage supplied to the drive motor 7 is gradually dropped to the voltage V2. And in the state of supplying the voltage V2 to the drive motor 7, if directions of driving stoppage are sent out from the error primary detecting element 8 (time T5), the drive of the drive motor 7 will be suspended.

[0023]The drive control section 12 has memorized the initial value of the period t1 from the time T2 which started supply of the voltage V1 to the drive motor 7 to time T3 which starts a slowdown inside. For this reason, in the time of a power supply being switched on, a slowdown is started as the timing based on the initial value memorized inside is also. And when control of the beginning immediately after powering on is completed, according to the correction value sent out from the correction value calculating part 9, the value which amended and amended the value of the period t1 is memorized inside. And in the next control, a slowdown is started as the timing based on the amended value is also, and the period t1 is amended again.

[0024]The switching circuit 11 serves as a block constituted by the four switch elements 21-24 shown in drawing 2. Therefore, when connection of the switch elements 21 and 24 is closed, supposing the hand of cut of the drive motor 7 is a normal rotation direction, in the time of connection of the switch elements 22 and 23 being closed, the hand of cut of the drive motor 7 will turn into a reverse rotation direction. Corresponding to the ratio of the period which closes connection of the switch elements 21-24, and the period which opens connection, the voltage (average value of voltage) supplied to the drive motor 7 changes.

[0025]Drawing 4 is an explanatory view showing the situation of amendment of the timing which starts a slowdown. Operation of an embodiment is explained referring to the figure if needed.

[0026]A value when pulling out the tray 2 for disks from a level-luffing-motion position and moving it in the direction of a position about the value of the period t1, When pulling out the value at the time of drawing from a cash-drawer position and making it move in the direction of a position from the composition individually provided in each, and a level-luffing-motion position and moving it in the direction of a position, In both sides with the time of drawing from a cash-drawer position and making it move in the direction of a position, it is possible to have both composition of composition of to share a value. For this reason, in the following explanation, the value of the period t1 assumes that it is provided to each individually [a value when pulling out the tray 2 for disks from a level-luffing-motion position and moving it in the direction of a position, and the value at the time of drawing from a cash-drawer position and making it move in the direction of a position].

[0027]Now, suppose that the control which pulls out the tray 2 for disks from a level-luffing-motion position and to which a position is made to move it is started in the time 1. Accelerating the tray 2 for disks by raising gradually the voltage which supplies the drive control section 12 to the drive motor 7 at this time, it pulls out from a level-luffing-motion position, and is made to move toward a position. And when you become the time T2, let voltage supplied to the drive motor 7 be the maximum voltage V1. For this reason, when a short period passes from the time T2, the tray 2 for disks will move that it is also at the fixed high speed movement speed S1.

[0028]When it becomes time T3 in which the period t1 (period memorized inside) passed from the time T2, the drive control section 12 starts descent of the voltage supplied to the drive motor 7, and starts the slowdown of the movement speed of the tray 2 for disks. The start of a slowdown is told to the error primary detecting element 8. Subsequently, the drive control section 12 drops gradually the voltage supplied to the drive motor 7 to the voltage V2. As a result, the tray 2 for disks is slowed down to the stop corresponding speed S2, when a slowdown

is started from time T3 and it becomes the time T4. And the back moves that the tray 2 for disks is also at the stop corresponding speed S2 in the direction of a cash-drawer position. When the tray 2 for disks pulls out and it moves to a position (time T5), the error primary detecting element 8 sends out directions of driving stoppage to the drive control section 12 by that by which connection of the limit switch 6 is closed (33 references of drawing 3). As a result, since the drive control section 12 suspends supply of the voltage to the drive motor 7, the tray 2 for disks suspends movement.

[0029]On the other hand, the error primary detecting element 8 detects the period t2 from time T3 to the time T5 when connection of the limit switch 6 is closed. Now, supposing the desired value set up beforehand is the period t4 shown in drawing 4, the error primary detecting element 8 searches for the difference (period t5) in the period t2 and the period t4 which were detected, and sends out the difference (period t5) searched for to the correction value calculating part 9. The correction value calculating part 9 to which the difference (period t5) was given carries out the multiplication of the coefficient (S2/S1) and the period t5 which had been memorized, and sends out a multiplication result to the drive control section 12 as correction value. Supposing t6 shows correction value now, [0030]

[Equation 1]

$$t_6 = t_5 \times (S_2 / S_1) \quad (\text{第1式とする})$$

[0031]It becomes. The drive control section 12 which was able to give the correction value t6 amends the timing of a start of a slowdown according to the correction value t6. That is, the value which added the period t6 to the value of the old period t1 is memorized to the inside as a value of the new period t1.

[0032]When pulling out the tray 2 for disks from a level-luffing-motion position and moving it to a position again as a result of the above-mentioned operation, the drive control section 12 starts a slowdown, when it becomes the time T11 when the period t6 passed from time T3. Therefore, the movement speed of the tray 2 for disks serves as change shown with the dashed line 42. As a result, only the area 42 increases the distance which the tray 2 for disks will move by the time a deceleration period is completed. Supposing A shows this increment, [0033]

[Equation 2]

$$A = t_6 \times (S_1 - S_2)$$

[0034]It becomes.

[0035]Now, time which the tray 2 for disks pulls out and reaches a position assumes that the time T13 comes. If it assumes in this way, only the period t7 will decrease as compared with a case of speed change which shows a period which the tray 2 for disks moves as it is also at the stop corresponding speed S2 with the solid line 32. Therefore, a decrement of distance which the tray 2 for disks moves as it is also at the stop corresponding speed S2 is, when it is shown as the area 44 and a value of this area is set to B, [0036]

[Equation 3]

$$B = t_7 \times S_2$$

[0037]It is shown by carrying out.

[0038]In the both sides of the case where it becomes speed change shown in the solid line 32 on the other hand, and the case where it becomes speed change shown in the dashed line 42, since the migration length of the tray 2 for disks is equal, the area A and the area B become equal.

This sake, [0039]

[Equation 4]

$$t_6 \times (S_1 - S_2) = t_7 \times S_2 \quad (\text{第2式とする})$$

[0040]It becomes. Therefore, it is the 2nd formula if the 1st formula is substituted for the 2nd formula, [0041]

[Equation 5]

$$t_5 \times (S_2 / S_1) \times (S_1 - S_2) = t_7 \times S_2$$

[0042]It is shown by carrying out. Therefore, the period t7, [0043]

[Equation 6]

$$t_7 = (1 - (S_2 / S_1)) \times t_5$$

[0044]It becomes. On the other hand, the value of (S_2/S_1) turns into a value smaller enough than 1. For this reason, it becomes [that the value of (S_2/S_1) is disregarded, or] possible,

[0045]

[Equation 7]

$$t_7 \approx t_5$$

[0046]It becomes. That is, the time T_{13} turns into time which is mostly in agreement at the time T_{12} which becomes settled corresponding to a desired value.

[0047]On the other hand, when the movement speed of the tray 2 for disks serves as change shown in the dashed line 42, a period until it starts a slowdown and the tray 2 for disks stops in the back turns into a period only with few periods t_6 to a desired value. For this reason, in the case where it becomes speed change of the dashed line 42, the period t_6 serves as a difference detected by the error primary detecting element 8. Therefore, the correction value corresponding to the period t_6 is computed by the correction value calculating part 9, and is sent out to the drive control section 12. It is the value C if correction value at this time is set to C , [0048]

[Equation 8]

$$C = t_6 \times (S_2 / S_1)$$

[0049]It becomes. This value C serves as a difference detected by the error primary detecting element 8 in the next control. And it becomes the same repetition hereafter.

[0050]As the value of the difference detected by the error primary detecting element 8 was shown in drawing 5 from the above thing, whenever control is performed, double [of the value] (S_2/S_1) is carried out. That is, the difference detected by the error primary detecting element 8 shows change quickly converged toward 0. Therefore, in the time of controlling movement of the tray 2 for disks 2 times – about 3 times, a period until it starts a slowdown and movement of the tray 2 for disks stops in the back turns into a period which was in agreement with the desired value.

[0051]If additional explanation is given, when it slows down to the stop corresponding speed S_2 and the fixed time t_8 passes in the back, by this embodiment, the desired value is set up so that the tray 2 for disks may arrive at a stop position. For this reason, since this error is absorbed as a change in the period t_8 also when an error mixes in amendment of the timing of a start of a slowdown, speed in case the tray 2 for disks arrives at a stop position turns into the stop corresponding speed S_2 .

[0052]Although this invention was not limited to the above-mentioned embodiment but a case where it had composition which multiplies a difference detected by the error primary detecting element 8 by a coefficient (S_2/S_1) about amendment based on speed of two sorts of the high speed movement speed S_1 and the stop corresponding speed S_2 was explained, It is possible to have composition etc. which multiply by a value near (S_2/S_1) as other composition.

[0053]

[Effect of the Invention]The tray drive for disks concerning the invention according to claim 1, A period until it starts the slowdown of the movement speed of the tray for disks and said tray for disks arrives at a stop position in the back, Said difference is amended based on speed of two sorts of the error primary detecting element which searches for a difference with the desired value set up beforehand, and the stop corresponding speed beforehand set up for being movement speed in case said tray for disks arrives at said stop position and said high speed movement speed, It has a correction value calculating part which outputs correction results as correction value, and has composition which amends the timing which starts said slowdown based on said correction value. That is, correction value turns into a value which corrected the difference in the migration length per [corresponding to the difference in the movement speed of the tray for disks] unit time. Therefore, if a slowdown is started as the timing amended based on correction value is also, a period until it starts the slowdown of the movement speed of the tray for disks and the tray for disks arrives at a stop position in the back will turn into a period which is in agreement with the desired value set up beforehand. For this reason, also when the

timing of a slowdown start is amended, it is possible to coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed.

[0054] Said correction value calculating part is considering the tray drive for disks concerning the invention according to claim 2 as the composition which computes said correction value by multiplying by the ratio of speed of two sorts of said stop corresponding speed and said high speed movement speed, and said difference. Therefore, since the difference between the distance which the nearby tray for disks moves per unit time at the time of the start of a slowdown, and the distance which moves per unit time of the tray for disks when arriving at a stop position is corrected with sufficient accuracy, It is possible for it to be accurate and to coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed.

[0055] The tray drive for disks concerning the invention according to claim 3 is considered as the composition to which said tray for disks is moved to said stop position as it is also at said stop corresponding speed, if the movement speed of said tray for disks slows down to said stop corresponding speed. Therefore, also when an error mixes in amendment of the timing of a start of a slowdown, this error is absorbed from the time which the slowdown ended as a change in a period until the tray for disks arrives at a stop position. For this reason, since speed in case the tray for disks arrives at a stop position turns into stop corresponding speed, it is possible to coincide speed in case the tray for disks arrives at a stop position with a target speed [it is more accurate and].

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the electric constitution of one embodiment of the tray drive for disks concerning this invention.

[Drawing 2]It is a circuit diagram showing the detailed electrical link of a switching circuit.

[Drawing 3]It is an explanatory view showing the change of potential supplied to the drive motor which drives the tray for disks, and change of the movement speed of the tray for disks.

[Drawing 4]It is an explanatory view showing the situation of amendment of the timing which starts a slowdown.

[Drawing 5]The difference detected by the error primary detecting element is an explanatory view showing signs that it converges on 0.

[Drawing 6]It is an explanatory view showing speed change of the tray for disks of conventional technology.

[Description of Notations]

2 The tray for disks

3 Disk

4 and 6 Limit switch

7 Drive motor

8 Error primary detecting element

9 Correction value calculating part

32 Speed change before amendment

42 Speed change after amendment

S1 High speed movement speed

S2 Stop corresponding speed

T3 Slowdown start time before amendment

T5 Move stopping time before amendment

T11 Slowdown start time after amendment

T13 Move stopping time after amendment

t4 Desired value

t5 Difference detected by the error primary detecting element

t6 Correction value

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

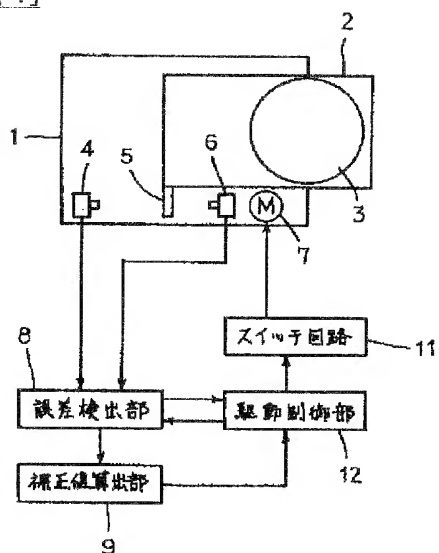
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

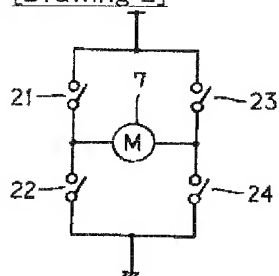
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

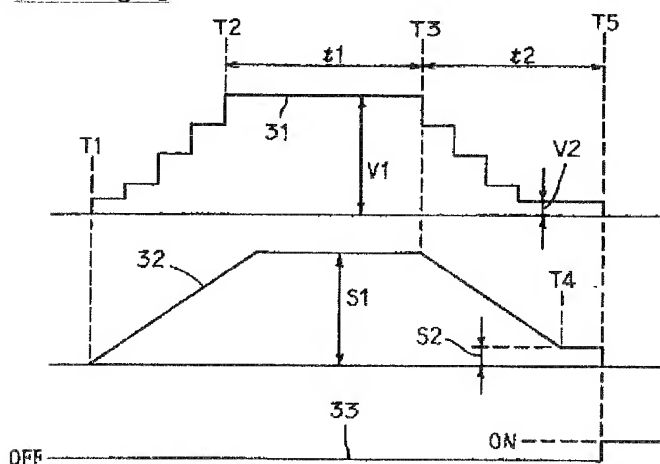
[Drawing 1]



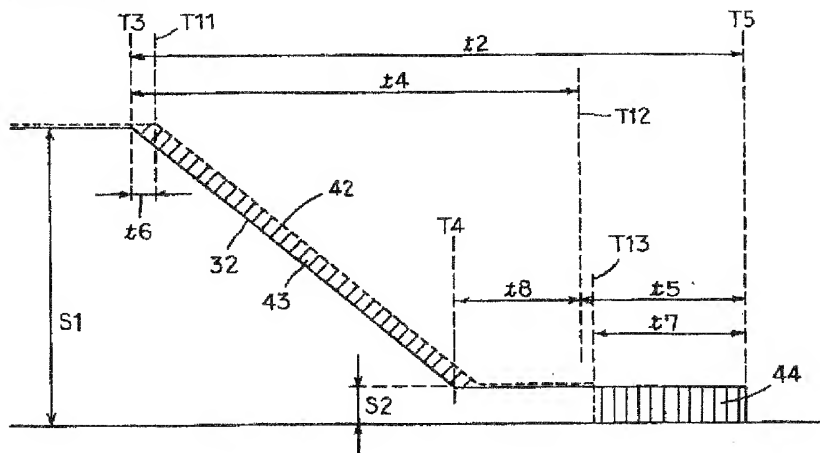
[Drawing 2]



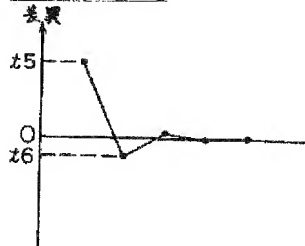
[Drawing 3]



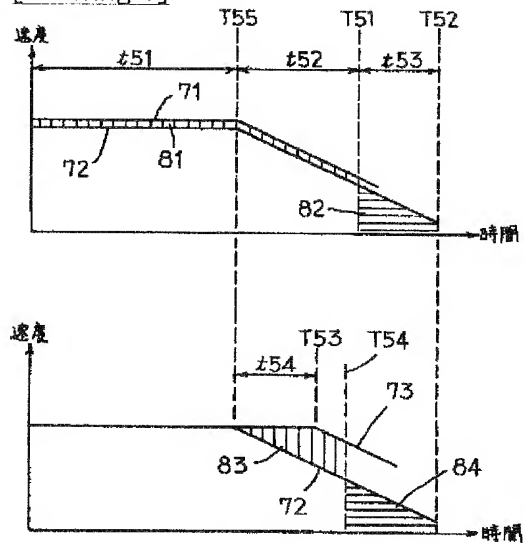
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項１】 速度が一定である高速移動速度でもってディスク用トレイを移動させると共に、前記ディスク用トレイが停止位置に接近したときには、前記ディスク用トレイの移動速度を減速させるディスク用トレイ駆動装置において、
前記減速を開始して後、前記ディスク用トレイが前記停止位置に達するまでの期間と、予め設定された目標値との差異を求める誤差検出部と、
前記ディスク用トレイが前記停止位置に達するときの移動速度であるとして予め設定された停止対応速度と前記高速移動速度との２種の速度に基づいて前記差異を補正し、補正結果を補正值として出力する補正值算出部とを備え、
前記減速を開始するタイミングを、前記補正值に基づいて補正することを特徴とするディスク用トレイ駆動装置。

【請求項２】 前記補正值算出部は、前記停止対応速度と前記高速移動速度との２種の速度の比率と、前記差異とを乗じることによって、前記補正值を算出することを特徴とする請求項１記載のディスク用トレイ駆動装置。

【請求項３】 前記ディスク用トレイの移動速度が前記停止対応速度まで減速すると、前記停止対応速度でもって前記ディスク用トレイを前記停止位置まで移動させることを特徴とする請求項１または請求項２記載のディスク用トレイ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速移動速度でもってディスク用トレイを移動させると共に、停止位置に接近したときには、ディスク用トレイの移動速度を減速させるディスク用トレイ駆動装置に係り、より詳細には、減速を開始して後、停止位置に達するまでの期間の誤差を、高速移動速度と停止位置に達するときの移動速度との２種の速度に基づいて補正し、補正後の値に従って、減速開始のタイミングを求めるディスク用トレイ駆動装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】ＣＤプレイやあるいはＤＶＤプレイ等のディスク再生装置には、ディスクを再生位置に移動させるためのディスク用トレイが設けられており、このディスク用トレイを移動させる技術の１つに、実開平２－１４４１５９号として提案された従来技術がある。すなわち、この技術では、ディスク用トレイが、引込み位置と引出し位置との間を移動するのに要した実移動時間と、予め設定された基準移動時間との差異を検出している。そして、検出した差異に基づき、ディスク用トレイの移動速度を補正している。このため、ディスク用トレイが移動するのに要する実移動時間が、常に一定となるように制御される。

【０００３】しかしながら、上記技術を用いた場合には、移動時間を短縮しようとする、ディスク用トレイの移動速度を速める必要がある。しかし、移動速度を速めた場合には、停止位置に達したときの衝撃が大きくなるので、移動速度に上限が生じる。このような不都合を解消するための従来技術が、特開平３－１８９９５６号として提案されている。すなわち、この技術では、高速の一定速度でディスク用トレイを移動させると共に、ディスク用トレイが停止位置に接近したときには、速度を減速する構成としている。また、減速を開始して後、ディスク用トレイが停止位置に達するまでの時間を計時するタイマを設けている。そして、計時した時間と目標値との差異を求めると共に、求めた差異を、減速を開始する時刻に加算している（差異がマイナス値となる場合には減算となる）。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記技術を用いた場合には、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度が一定に維持されないという問題が生じる。このことを、図６を参照しつつ、説明する。

【０００５】同図の折れ線７１は、補正を行う前の速度変化を示しており、時刻Ｔ５１において、ディスク用トレイが停止位置に達することを示している。一方、折れ線７２は、ディスク用トレイの負荷が大きくなったため、高速時の速度が遅くなった場合の速度変化を示している。同図の横軸は時間、縦軸は速度を示している。従って、時刻Ｔ５１となったときの移動距離の差異は、折れ線７１と折れ線７２とにより形成される面積８１によって示されることになる。すなわち、折れ線７２により示される速度変化で移動する場合、折れ線７１に示す速度変化で移動したときより、面積８１に対応する距離分だけ、移動距離が少なくなることを意味する。従って、時刻Ｔ５１以後において、折れ線７２により形成される面積８２が、面積８１と等しくなる時刻Ｔ５２において、ディスク用トレイが停止位置に達することになる。このため、減速期間は、期間も５３だけ長くなる。

【０００６】以上の結果、上記従来技術においては、減速を開始する時刻として、時刻Ｔ５５から、期間も５３に等しい期間も５４が経過した時刻Ｔ５３を算出する。このため、補正後の移動速度は、折れ線７３により示す速度変化となる。いま、ある時刻Ｔ５４を設定する。そして、時刻Ｔ５４より前の期間において、折れ線７２と折れ線７３とにより形成される面積８３と、時刻Ｔ５４から時刻Ｔ５２までの期間において、折れ線７２により形成される面積８４とを想定する。このように想定すると、折れ線７３により示される速度変化で移動すると、時刻Ｔ５４となったときには、折れ線７２により示される速度変化で移動した場合に比して、面積８３に対応する距離分だけ、移動距離が長くなる。従って、時刻Ｔ５４を、面積８３と面積８４とが等しくなる時刻に設定す

ると、折れ線73の速度変化の場合、時刻T54において、ディスク用トレイが停止位置に達することになる。また、このときのディスク用トレイの移動速度は、減速期間が短いため、極めて高速となる。

【0007】すなわち、上記した従来技術を用いる場合には、補正することにより得られた減速のタイミングは、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度に、大きな変化を生じさせるタイミングとなる。このため、ディスク用トレイに大きな衝撃を生じさせる事態を招き、ディスク用トレイの破損等の不具合を発生させることになる。

【0008】本発明は上記課題を解決するため創案されたものであって、請求項1記載の発明の目的は、減速を開始した後、停止位置に達するまでの期間の誤差を、高速時の移動速度と停止位置に達するときの移動速度との2種の速度に基づいて補正し、補正後の値に従って、減速開始のタイミングを求めることにより、減速開始のタイミングを補正したときにも、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、目標とする速度に一致させることのできるディスク用トレイ駆動装置を提供することにある。

【0009】また請求項2記載の発明の目的は、上記目的に加え、減速を開始した後、停止位置に達するまでの期間の誤差に、停止位置に達するときの速度と高速移動時の速度との比率を乗じ、乗算結果に従って、減速を開始するタイミングを補正することにより、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、精度よく、目標とする速度に一致させることのできるディスク用トレイ駆動装置を提供することにある。

【0010】また請求項3記載の発明の目的は、上記目的に加え、ディスク用トレイの移動速度が所定速度である停止対応速度まで減速すると、停止対応速度でもってディスク用トレイを停止位置まで移動させることにより、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、より精度よく、目標とする速度に一致させることのできるディスク用トレイ駆動装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため請求項1記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、速度が一定である高速移動速度でもってディスク用トレイを移動させると共に、前記ディスク用トレイが停止位置に接近したときには、前記ディスク用トレイの移動速度を減速させるディスク用トレイ駆動装置に適用し、前記減速を開始した後、前記ディスク用トレイが前記停止位置に達するまでの期間と、予め設定された目標値との差異を求める誤差検出部と、前記ディスク用トレイが前記停止位置に達するときの移動速度であるとして予め設定された停止対応速度と前記高速移動速度との2種の速度に基づいて前記差異を補正し、補正結果を補正

値として出力する補正值算出部とを備え、前記減速を開始するタイミングを、前記補正值に基づいて補正する構成としている。

【0012】すなわち、誤差検出部によって検出された差異を、停止対応速度と高速移動速度との2種の速度に基づいて補正すると、補正された値は、速度の違いに対応した単位時間当たりの移動距離の差異を修正した値となる。従って、補正值に基づいて補正されたタイミングでもって減速を開始すると、ディスク用トレイの移動速度の減速を開始した後、ディスク用トレイが停止位置に達するまでの期間は、予め設定された目標値に一致する期間となる。このため、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度は停止対応速度に一致することになる。

【0013】また請求項2記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、上記構成に加え、前記補正值算出部は、前記停止対応速度と前記高速移動速度との2種の速度の比率と、前記差異とを乗じることによって、前記補正值を算出する構成としている。

【0014】すなわち、停止対応速度と高速移動速度との2種の速度の比率は、減速の開始時近傍のディスク用トレイが単位時間当たりに移動する距離と、停止位置に移動するときのディスク用トレイの単位時間当たりに移動する距離との差異を、精度よく修正する値となる。

【0015】また請求項3記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、上記構成に加え、前記ディスク用トレイの移動速度が前記停止対応速度まで減速すると、前記停止対応速度でもって前記ディスク用トレイを前記停止位置まで移動させる構成としている。

【0016】すなわち、減速の開始のタイミングの補正に誤差が混入するときにも、この誤差は、減速が終了した時刻から、ディスク用トレイが停止位置に達するまでの期間の増減として吸収される。このため、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度は停止対応速度となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明に係るディスク用トレイ駆動装置の一実施形態の電氣的構成を示すブロック線図であり、図3は、ディスク用トレイを駆動する駆動モータに供給される電圧の変化と、ディスク用トレイの移動速度の変化とを示す説明図である。

【0018】概略的には、本実施形態のディスク用トレイ2の移動速度は、実線32に示すように変化する。すなわち、加速が完了した後では、ディスク用トレイ2は、一定の高速移動速度S1で移動する。そして、高速移動速度S1から停止対応速度S2まで減速した後には、ディスク用トレイ2は、この停止対応速度S2を保って停止位置まで達するようになっている。

【0019】図において、CDあるいはDVD等のディ

スク3が載置されるディスク用トレイ2は、筐体1に移動可能に設けられている。また、筐体1には、ディスク用トレイ2が、ディスク3を再生するときの位置である引込み位置に移動したことを検出するためのリミットスイッチ4と、ディスク3を交換するときの位置である引出し位置に移動したことを検出するためのリミットスイッチ6とが設けられている。このため、ディスク用トレイ2の側面には、2つのリミットスイッチ4、6を作動させるためのレバー5が取り付けられている。また、筐体1には、図示されない機構部を介して、ディスク用トレイ2を移動させるための駆動モータ7が取り付けられている。

【0020】誤差検出部8は、ディスク用トレイ2の移動速度が減速を開始した時刻T3から、ディスク用トレイ2が、引込み位置または引出し位置（請求項記載の停止位置）に達するまでの期間 t_1 と、予め設定された目標値との差異を求めるブロックとなっている。すなわち、誤差検出部8は、駆動制御部12から減速開始の指示が送出されるとき（時刻T3）、計時を開始する。そして、リミットスイッチ4、6の一方の接続が閉じられたとき（時刻T5）、計時を終了する。次いで、予め内部に記憶した目標値と、計時した期間 t_1 との差異を算出し、算出結果を補正值算出部9に送出する。また、誤差検出部8は、リミットスイッチ4、6の接続が閉じられたとき（時刻T5）には、駆動制御部12に、駆動停止の指示を送出する。

【0021】補正值算出部9は、減速の開始のタイミング（時刻T3）を補正するための補正值を算出するブロックとなっている。このため、ディスク用トレイ2が停止位置に達するときの移動速度であるとして予め設定された停止対応速度S2と、ディスク用トレイ2が、一定の高速で移動するときの速度である高速移動速度S1との2種の速度の比率（ $S2/S1$ ）を予め記憶している。そして、誤差検出部8から送出された差異を補正するため、前記差異と、予め記憶した比率とを乗じる。そして、乗算することにより得られた値を、補正值として駆動制御部12に送出する。

【0022】駆動制御部12は、スイッチ回路11の接続の開閉を制御することによって、駆動モータ7に供給する電圧を制御することにより、ディスク用トレイ2の移動を制御するブロックとなっている。すなわち、実線31に示すように、ディスク用トレイ2の移動の開始時では、駆動モータ7に供給する電圧を段階的に高め、ディスク用トレイ2の移動速度を滑らかに加速する。そして、電圧を高める期間が終了したとき（時刻T2）には、一定の電圧V1を駆動モータ7に供給し、ディスク用トレイ2を一定の高速移動速度S1で移動させる。そして、減速の開始のタイミングとなったとき（時刻T3）には、駆動モータ7に供給する電圧を、電圧V2まで段階的に降下させる。そして電圧V2を駆動モータ7

に供給している状態において、誤差検出部8から駆動停止の指示が送出されると（時刻T5）、駆動モータ7の駆動を停止する。

【0023】また、駆動制御部12は、駆動モータ7に電圧V1の供給を開始した時刻T2から、減速を開始する時刻T3までの期間 t_1 の初期値を内部に記憶している。このため、電源が投入されたときでは、内部に記憶した初期値に基づくタイミングでもって減速を開始する。そして、電源投入直後の最初の制御が終了したときには、補正值算出部9より送出される補正值に従って、期間 t_1 の値を補正し、補正した値を内部に記憶する。そして、次の制御においては、補正した値に基づくタイミングでもって減速を開始すると共に、再び期間 t_1 の補正を行う。

【0024】スイッチ回路11は、図2に示す4つのスイッチ素子21～24により構成されたブロックとなっている。従って、スイッチ素子21、24の接続が閉じられたとき、駆動モータ7の回転方向が正転方向であるとする、スイッチ素子22、23の接続が閉じられたときでは、駆動モータ7の回転方向は逆転方向となる。また、スイッチ素子21～24の接続を閉じる期間と、接続を開く期間との比率に対応して、駆動モータ7に供給される電圧（電圧の平均値）が変化する。

【0025】図4は、減速を開始するタイミングの補正の様子を示す説明図である。必要に応じて同図を参照しつつ、実施形態の動作を説明する。

【0026】なお、期間 t_1 の値については、ディスク用トレイ2を、引込み位置から引出し位置の方向に移動させるときの値と、引出し位置から引込み位置の方向に移動させるときの値とを、それぞれに個別に設ける構成、および、引込み位置から引出し位置の方向に移動させるときの、引出し位置から引込み位置の方向に移動させるときの双方において、値を共用する構成の、双方の構成とすることが可能となっている。このため、以下における説明では、期間 t_1 の値は、ディスク用トレイ2を、引込み位置から引出し位置の方向に移動させるときの値と、引出し位置から引込み位置の方向に移動させるときの値とは、それぞれに個別に設けられているとする。

【0027】いま、時刻1において、ディスク用トレイ2を、引込み位置から引出し位置に移動させる制御を開始するとする。このとき、駆動制御部12は、駆動モータ7に供給する電圧を段階的に上昇させることによって、ディスク用トレイ2を、加速させつつ、引込み位置から引出し位置に向かって移動させる。そして、時刻T2となったときには、駆動モータ7に供給する電圧を最大電圧V1とする。このため、時刻T2から短い期間が経過したときには、ディスク用トレイ2は、一定の高速移動速度S1でもって移動することになる。

【0028】時刻T2から期間 t_1 （内部に記憶してい

た期間)が経過した時刻T3となったとき、駆動制御部12は、駆動モータ7に供給する電圧の降下を開始し、ディスク用トレイ2の移動速度の減速を開始する。また、誤差検出部8に対して、減速の開始を知らせる。次いで、駆動制御部12は、駆動モータ7に供給する電圧を、電圧V2まで、段階的に降下させる。その結果、ディスク用トレイ2は、時刻T3から減速を開始し、時刻T4となったとき、停止対応速度S2まで減速する。そして後、ディスク用トレイ2は、停止対応速度S2でもって、引出し位置の方向に移動する。ディスク用トレイ2が引出し位置まで移動したとき(時刻T5)には、リミットスイッチ6の接続が閉じられる(図3の33参照)ので、誤差検出部8は、駆動停止の指示を駆動制御部12に送出する。その結果、駆動制御部12は、駆動モータ7への電圧の供給を停止するので、ディスク用トレイ2は移動を停止する。

【0029】一方、誤差検出部8は、時刻T3から、リミットスイッチ6の接続が閉じられる時刻T5までの期間t2を検出する。いま、予め設定された目標値が、図4に示す期間t4であるとする、誤差検出部8は、検出した期間t2と期間t4との差異(期間t5)を求め、求めた差異(期間t5)を補正值算出部9に送出する。差異(期間t5)が与えられた補正值算出部9は、記憶していた係数(S2/S1)と期間t5とを乗算し、乗算結果を、補正值として、駆動制御部12に送出する。いま、補正值をt6により示すすると、

【0030】

【数1】

$$t6 = t5 \times (S2/S1) \quad (\text{第1式とする})$$

【0031】となる。補正值t6を与えられた駆動制御部12は、減速の開始のタイミングを、補正值t6に従って補正する。すなわち、いままでの期間t1の値に期

$$t6 \times (S1 - S2) = t7 \times S2 \quad (\text{第2式とする})$$

【0040】となる。従って、第2式に第1式を代入すると、第2式は、

$$t5 \times (S2/S1) \times (S1 - S2) = t7 \times S2$$

【0042】として示される。従って、期間t7は、

【0043】

【数6】

$$t7 = (1 - (S2/S1)) \times t5$$

【0044】となる。一方、(S2/S1)の値は、1より十分に小さい値となる。このため、(S2/S1)の値を無視することか可能となり、

【0045】

【数7】

$$t7 \approx t5$$

【0046】となる。すなわち、時刻T13は、目標値に対応して定まる時刻T12に、ほぼ一致する時刻となる。

【0047】一方、ディスク用トレイ2の移動速度が、

期間t6を加算した値を、新しい期間t1の値として、その内部に記憶する。

【0032】上記動作の結果、ディスク用トレイ2を、引込み位置から引出し位置に再び移動させる場合、駆動制御部12は、時刻T3から期間t6が経過した時刻T11となったとき、減速を開始する。従って、ディスク用トレイ2の移動速度は、破線42により示す変化となる。その結果、減速期間が完了するまでにディスク用トレイ2が移動する距離は、面積42だけ増加する。この増加分をAにより示すすると、

【0033】

【数2】

$$A = t6 \times (S1 - S2)$$

【0034】となる。

【0035】いま、ディスク用トレイ2が引出し位置に達する時刻が、時刻T13になると仮定する。このように仮定すると、停止対応速度S2でもってディスク用トレイ2が移動する期間は、実線32により示す速度変化の場合に比して、期間t7だけ減少する。従って、停止対応速度S2でもってディスク用トレイ2が移動する距離の減少分は面積44として示され、この面積の値をBとすると、

【0036】

【数3】

$$B = t7 \times S2$$

【0037】として示される。

【0038】一方、実線32に示す速度変化となる場合と、破線42に示す速度変化となる場合との双方において、ディスク用トレイ2の移動距離は等しいことから、面積Aと面積Bとは等しくなる。このため、

【0039】

【数4】

【0041】

【数5】

破線42に示す変化となる場合、減速を開始して後、ディスク用トレイ2が停止するまでの期間は、目標値に対し、期間t6だけ少ない期間となる。このため、破線42の速度変化となる場合では、期間t6が、誤差検出部8により検出される差異となる。従って、期間t6に対応する補正值が、補正值算出部9によって算出され、駆動制御部12に送出される。なお、このときの補正值をCとすると、値Cは、

【0048】

【数8】

$$C = t6 \times (S2/S1)$$

【0049】となる。また、この値Cは、次の制御において、誤差検出部8により検出される差異となる。そして、以下、同様の繰り返しとなる。

【0050】以上のことから、誤差検出部8により検出される差異の値は、図5に示したように、制御が行われる毎に、値が $(S2/S1)$ 倍される。すなわち、誤差検出部8により検出される差異は、急速に0に向かって収束する変化を示す。従って、ディスク用トレイ2の移動の制御を2回〜3回程度行ったときでは、減速を開始して後、ディスク用トレイ2の移動が停止するまでの期間は、目標値に一致した期間となる。

【0051】補足的な説明を行うと、本実施形態では、停止対応速度 $S2$ まで減速されて後、一定期間 $t8$ が経過したとき、ディスク用トレイ2が停止位置に達するように目標値が設定されている。このため、減速の開始のタイミングの補正に誤差が混入するときにも、この誤差は、期間 $t8$ の増減として吸収されるので、ディスク用トレイ2が停止位置に達するときの速度は、停止対応速度 $S2$ となる。

【0052】なお、本発明は上記実施形態に限定されず、高速移動速度 $S1$ と停止対応速度 $S2$ との2種の速度に基づく補正については、誤差検出部8により検出された差異に、係数 $(S2/S1)$ を乗じる構成とした場合について説明したが、その他の構成として、 $(S2/S1)$ の近傍の値を乗じる構成、等とすることが可能になっている。

【0053】

【発明の効果】請求項1記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、ディスク用トレイの移動速度の減速を開始して後、前記ディスク用トレイが停止位置に達するまでの期間と、予め設定された目標値との差異を求める誤差検出部と、前記ディスク用トレイが前記停止位置に達するときの移動速度であるとして予め設定された停止対応速度と前記高速移動速度との2種の速度に基づいて前記差異を補正し、補正結果を補正值として出力する補正值算出部とを備え、前記減速を開始するタイミングを、前記補正值に基づいて補正する構成としている。すなわち、補正值は、ディスク用トレイの移動速度の違いに対応した単位時間当たりの移動距離の差異を修正した値となる。従って、補正值に基づいて補正されたタイミングでもって減速を開始すると、ディスク用トレイの移動速度の減速を開始して後、ディスク用トレイが停止位置に達するまでの期間は、予め設定された目標値に一致する期間となる。このため、減速開始のタイミングを補正したときにも、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、目標とする速度に一致させることが可能となっている。

【0054】また請求項2記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、前記補正值算出部は、前記停止対応速度と前記高速移動速度との2種の速度の比率と、前記差異とを乗じることによって、前記補正值を算出する構成としている。従って、減速の開始時近傍のディスク用

トレイが単位時間当たりに移動する距離と、停止位置に達するときのディスク用トレイの単位時間当たりに移動する距離との違いが精度よく修正されるので、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、精度よく、目標の速度に一致させることが可能となっている。

【0055】また請求項3記載の発明に係るディスク用トレイ駆動装置は、前記ディスク用トレイの移動速度が前記停止対応速度まで減速すると、前記停止対応速度でもって前記ディスク用トレイを前記停止位置まで移動させる構成としている。従って、減速の開始のタイミングの補正に誤差が混入するときにも、この誤差は、減速が終了した時刻から、ディスク用トレイが停止位置に達するまでの期間の増減として吸収される。このため、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度は停止対応速度となるので、ディスク用トレイが停止位置に達するときの速度を、より精度よく、目標とする速度に一致させることが可能となっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るディスク用トレイ駆動装置の一実施形態の電気的構成を示すブロック線図である。

【図2】スイッチ回路の詳細な電気的接続を示す回路図である。

【図3】ディスク用トレイを駆動する駆動モータに供給される電圧の変化と、ディスク用トレイの移動速度の変化とを示す説明図である。

【図4】減速を開始するタイミングの補正の様子を示す説明図である。

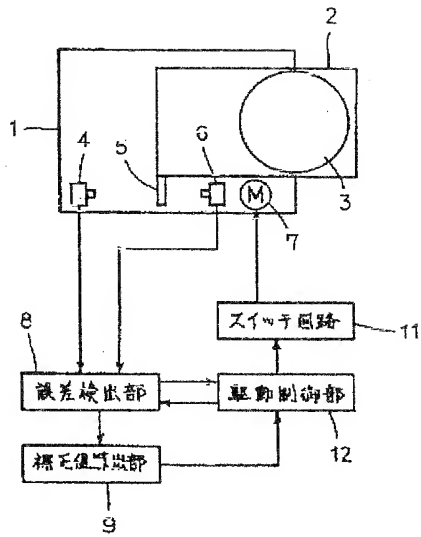
【図5】誤差検出部により検出される差異が0に収束する様子を示す説明図である。

【図6】従来技術のディスク用トレイの速度変化を示す説明図である。

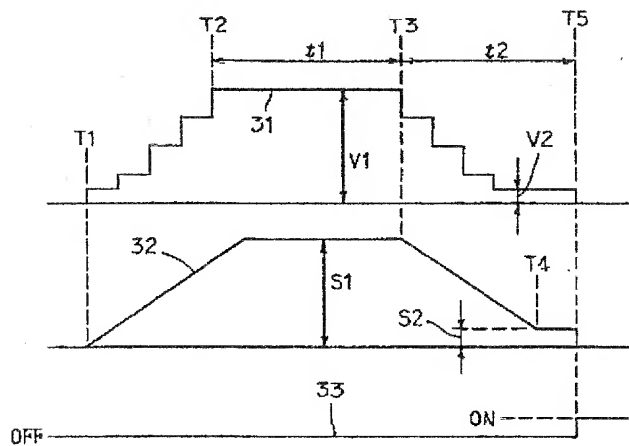
【符号の説明】

- 2 ディスク用トレイ
- 3 ディスク
- 4, 6 リミットスイッチ
- 7 駆動モータ
- 8 誤差検出部
- 9 補正值算出部
- 32 補正前の速度変化
- 42 補正後の速度変化
- S1 高速移動速度
- S2 停止対応速度
- T3 補正前の減速開始時刻
- T5 補正前の移動停止時刻
- T11 補正後の減速開始時刻
- T13 補正後の移動停止時刻
- t4 目標値
- t5 誤差検出部により検出された差異
- t6 補正值

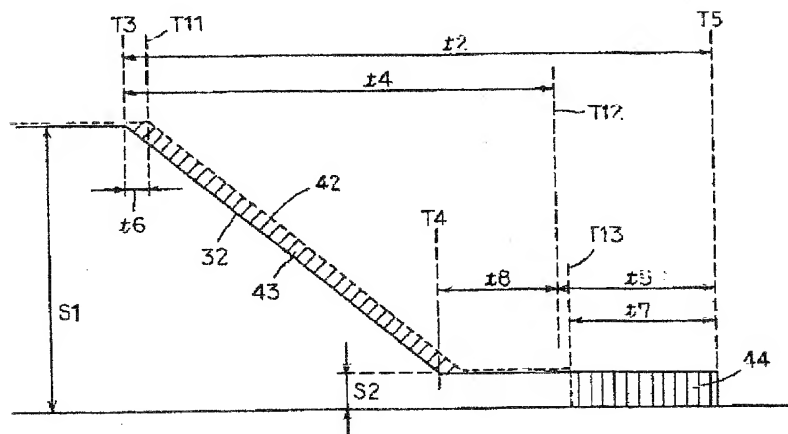
【図1】



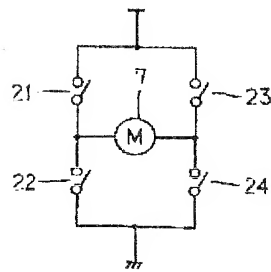
【図3】



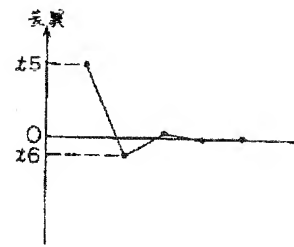
【図4】



【図2】



【図5】



【図6】

